



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> : <b>A61F 2/38</b>	<b>A1</b>	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 95/35074</b>
		(43) Date de publication internationale: 28 décembre 1995 (28.12.95)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR95/00823</p> <p>(22) Date de dépôt international: 21 juin 1995 (21.06.95)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 94/07964 22 juin 1994 (22.06.94) FR</p> <p>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): EUROS S.A. [FR/FR]; Z.E. Athelia III, F-13600 La Ciotat (FR).</p> <p>(72) Inventeurs; et</p> <p>(75) Inventeurs/Déposants (US seulement): O'ZOUX, Patrick [FR/FR]; 33, rue des Roles, F-21200 Beaune (FR). CHAIX, Claude [FR/FR]; 6, traverse Paul, F-13008 Marseille (FR). MOUTTET, Alexandre [FR/FR]; 8, rue des Lilas, F-66300 Thuir (FR). CALAS, Philippe [FR/FR]; Les Jardins de Cézane, 34, avenue du Général-Koenig, F-13100 Aix-en-Provence (FR). NERKOWSKI, Edwin [FR/FR]; 70, l'Aurelienne, F-13790 Châteauneuf-Lerouge (FR).</p> <p>(74) Mandataires: THIVILLIER, Patrick etc.; Cabinet Laurent &amp; Charras, 3, place de l'Hôtel de Ville, Boîte postale 203, F-42005 Saint-Etienne Cédex (FR).</p>		<p>(81) Etats désignés: HU, JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Publiée Avec rapport de recherche internationale.</p>

(54) Title: FEMORAL IMPLANT PARTICULARLY FOR A TRICOMPARTMENTAL PROSTHESIS OF THE KNEE

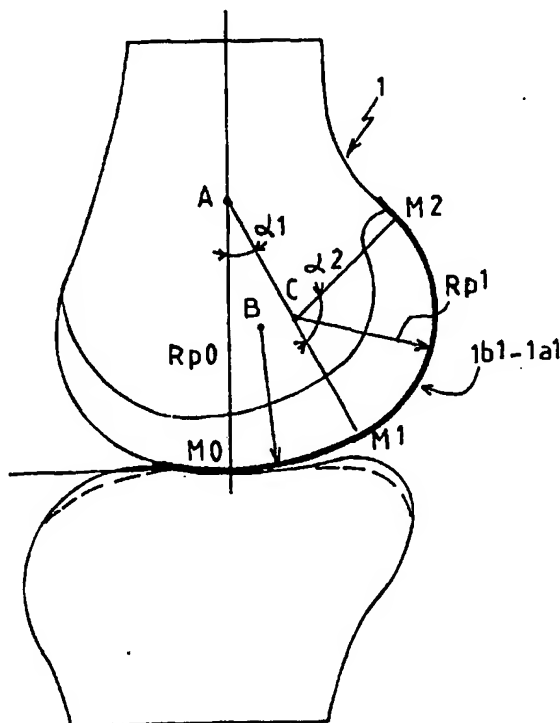
(54) Titre: IMPLANT FÉMORAL NOTAMMENT POUR PROTHÈSE TRICOMPARTMENTALE DU GENOU

## (57) Abstract

The femoral implant particularly for a tricompartmental prosthesis of the knee comprises condylar pads joined on the front side by a trochlea. The back external (1b1) and internal (1a1) profiles of the condylar pads are different from the real anatomical profiles in that they are capable of creating a back portion of an asymmetrical prosthesis, the trochlea presenting a hollow, the profile of which being determined while taking into account the position variations by compounding the relative motion of the patella with respect to the tibia and of the tibia with respect to the femur.

## (57) Abrégé

L'implant fémoral notamment pour prothèse tricompartmentale du genou comprend des patins condyliens réunis du côté antérieur, par une trochlée. Les profils postérieurs externe (1b1) et interne (1a1) des patins condyliens sont différents des profils anatomiques réels en étant aptes à créer une partie postérieure de prothèse dissymétrique, la trochlée présentant une gorge dont le profil est déterminé pour tenir compte des variations de position, par composition du mouvement relatif de la rotule par rapport au tibia puis du tibia par rapport au fémur.



# **UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	GB	Royaume-Uni	MR	Mauritanie
AU	Australie	GE	Géorgie	MW	Malawi
BB	Barbade	GN	Guinée	NE	Niger
BE	Belgique	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	HU	Hongrie	NO	Norvège
BG	Bulgarie	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	IT	Italie	PL	Pologne
BR	Brésil	JP	Japon	PT	Portugal
BY	Bélarus	KE	Kenya	RO	Roumanie
CA	Canada	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CF	République centrafricaine	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KR	République de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KZ	Kazakhstan	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	Slovaquie
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	SN	Sénégal
CN	Chine	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LV	Lettonie	TG	Togo
CZ	République tchèque	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DE	Allemagne	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
DK	Danemark	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	US	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande	MN	Mongolie	UZ	Ouzbékistan
FR	France			VN	Viet Nam
GA	Gabon				

**Implant fémoral notamment pour prothèse  
tricompartimentale du genou.**

5 D'une manière parfaitement connue, un implant fémoral comprend des patins condyliens interne et externe, susceptibles d'être reliés, du côté antérieur, par une trochlée sur laquelle peut coopérer en appui un bouton rotulien. Les patins condyliens sont destinés à coopérer, en appui et à glissement, sur des surfaces profilées ou non, que présente un implant tibial.

10

Les patins condyliens fémoraux peuvent présenter différents profils. Généralement, les différents profils proposés à ce jour, sont déterminés pour se rapprocher le plus possible de l'anatomie naturelle de la tête fémorale. On peut citer par exemple, l'enseignement du brevet EP  
15 0021421 qui définit une prothèse du genou comprenant un implant fémoral et un implant tibial, avec interposition d'un élément intermédiaire entre lesdits implants.

20 Le problème que se propose de résoudre l'invention, est de déterminer les profils des patins condyliens interne et externe, par une description cinématique du mouvement relatif du fémur par rapport au tibia, en ayant pour objectif de créer des profils compatibles avec la cinématique réelle d'un genou naturel.

25 Un autre problème que se propose de résoudre l'invention, est de tenir compte des différents éléments de l'anatomie réelle inclus dans la prothèse, à savoir notamment, la forme particulière des implants tibiaux, qui peut varier en fonction du cas pathologique à traiter.

30

Un autre problème que se propose de résoudre l'invention, est

d'avoir des profils répondant à l'angle de varus valgus dynamique, et du déplacement axial qui existent dans la cinématique réelle d'un genou naturel.

- 5 Pour résoudre de tels problèmes, il a été conçu et mis au point un implant fémoral notamment pour prothèse tricompartimentale du genou comprenant des patins condyliens reunis du côté antérieur, par une trochlée, les patins condyliens étant en contact direct avec un implant tibial. Selon l'invention, il est revendiqué que les profils postérieurs externe et
- 10 interne des patins condyliens sont différents des profils anatomiques réels et sont constitués, dans un plan frontal, de deux sections toriques complexes identiques situées dans deux plans parallèles externe et interne, situés à égale distance du plan sagittal moyen, les rayons de courbure des sections toriques selon une coupe frontale, étant constants
- 15 et égaux au rayon postérieur moyen en flexion, pour obtenir des zones postérieures assimilables à des sphères.

Suivant une autre caractéristique, dans le plan sagittal, les sections toriques complexes sont constitués par des zones postérieures

20 assimilables à des sphères de centre C et de rayon postérieur moyen en flexion et par des profils de raccordement de sections toriques caractérisés par :

- l'écartement des deux plans externe et interne;
- un rayon postérieur moyen en extension,
- 25 - le rayon postérieur moyen en flexion,
- un angle ( $\alpha 1$ ) d'un arc primaire,
- un angle ( $\alpha 2$ ) d'un arc secondaire.

30 Compte-tenu de la forme du profil de base, les profils des patins condyliens interne et externe sont déterminés pour correspondre à

## 3

deux zones distinctes, dont l'une correspond à une zone d'angle de flexion inférieure à l'angle que fait l'arc primaire, tandis que l'autre correspond à une zone d'angle de flexion supérieure à l'angle que fait ledit arc primaire.

Dans ce but, dans la zone d'arc primaire où l'angle de flexion

5  $(\alpha)$  est inférieur à l'angle  $(\alpha_1)$ ,

- le rayon de courbure sagittal du profil du patin condylien externe est égal à :

$$Rp0 - (Rp0 - Rp1) \cdot ((1 - \cos(\alpha + \alpha_1)) \cdot \cos(Vz(\alpha)) + \cos(\alpha_1)) + Dy(\alpha) - e \cdot \sin(Vz(\alpha)).$$

10 - le rayon de courbure sagittal du profil du patin condylien interne est égal à :

$$Rp0 - (Rp0 - Rp1) \cdot ((1 - \cos(\alpha + \alpha_1)) \cdot \cos(Vz(\alpha)) + \cos(\alpha_1)) + Dy(\alpha) + e \cdot \sin(Vz(\alpha)).$$

15 Dans la zone d'arc secondaire où l'angle de flexion  $(\alpha)$  est supérieur à  $(\alpha_1)$ ,

- le rayon de courbure sagittal du profil du patin condylien externe est égal à :

$$Rp0 - (Rp0 - Rp1) \cdot \cos(\alpha_1) + Dy(\alpha) - e \cdot \sin(Vz(\alpha)).$$

20 - le rayon de courbure sagittal du profil condylien interne est égal à :

$$Rp0 - (Rp0 - Rp1) \cdot \cos(\alpha_1) + Dy(\alpha) + e \cdot \sin(Vz(\alpha)).$$

Dans ces différentes formules :

Rp0 est le rayon postérieur moyen en extension,

25 Rp1 est le rayon postérieur moyen en flexion,

Vz( $\alpha$ ) est la rotation de valgus/varus,

Dy( $\alpha$ ) est la translation axiale.

30 L'invention est exposée, ci-après plus en détail à l'aide des

dessins annexés, dans lesquels :

La figure 1 est une vue de côté montrant les profils postérieurs de base.

La figure 2 est une vue de face correspondant à la figure 1.

Les figures 3 et 4 sont des diagrammes montrant les profils postérieur et antérieur, cinématiquement admissibles, d'une part, des patins condyliens et, d'autre part, de la trochlée.

Les figures 5 et 6 sont des vues en perspective de l'implant fémoral dissymétrique selon l'invention.

L'implant fémoral est désigné dans son ensemble par (1), tandis que les patins condyliens interne et externe sont respectivement désignés par (1a) et (1b). La trochlée est désignée par (1c).

Selon l'invention, les profils postérieurs des patins interne (1a) et externe (1b) sont dissymétriques sans être des copies anatomiques de la tête fémorale.

20

Les profils postérieurs sont construits sur la base de deux profils identiques pour les condyles externe et interne. La description et la simulation numérique du mouvement relatif du fémur par rapport au tibia, selon les trois plans de l'espace, doit tenir compte :

25

- d'une part, des trois rotations relatives, à savoir :

\* une flexion d'angle ( $\alpha$ ),

\* une rotation axial automatique  $Ry(\alpha)$ ,

\* une rotation valgus varus  $Vz(\alpha)$  pour un genou sain, aux

30 formes réelles des condyles et des plateaux tibiaux.

- d'autre part, des trois translations relatives, à savoir :

\* latéro-médiane  $Dx(\alpha)$ ,

5                   \* axiale  $Dy(\alpha)$  résultant des formes réelles des condyles  
et des plateaux tibiaux,

\* antéro-postérieure  $Dz(\alpha)$  résultant du glissement.

10                   Ces différentes dispositions nécessitent d'ajuster les profils de  
base, pour chaque angle de flexion. Ce profil géométrique de base est  
constitué par deux sections toriques complexes et identiques (1a1) (1b1),  
situées dans deux plans parallèles interne (Pi) et externe (Pe) et à égale  
distance du plan sagittal moyen (Pm).

15                   Plus particulièrement, comme le montre la figure 1, dans le  
plan sagittal, les sections toriques (1b1) sont constituées par des zones  
postérieures (M1) (M2), assimilables à des sphères de centre (C) et de  
rayon (Rp1) qui correspond au rayon postérieur moyen en flexion.

20                   En outre, les profils de raccordement des sections toriques,  
sont caractérisés par :

- l'écartement (2e) des deux plans externe (Pe) et interne (Pi),

- le rayon postérieur moyen en extension (Rp0),

- le rayon postérieur moyen en flexion (Rp1),

- l'angle ( $\alpha_1$ ) de l'arc primaire (M0-M1),

25                   - l'angle ( $\alpha_2$ ) de l'arc secondaire précité (M1-M2),

A noter que les rayons de courbure (Rfe) et (Rfi) des sections  
toriques (1b1) (1a1), selon une coupe frontale, sont constants.

30                   En ce qui concerne la forme des profils de base des patins

## 6

condyliens interne et externe considérés dans un plan sagittal, il convient de distinguer l'arc primaire (M0-M1) et l'arc secondaire (M1-M2).

5 Lorsque l'angle de flexion ( $\alpha$ ) est inférieur à ( $\alpha_1$ ), les contacts (Ie) et (Ii), évoluent dans la zone (M0-M1). Les rayons (AB) sont constants et égaux à (Rp0) - (Rp1). Seuls les rayons (VM) sont calculés et ajustés pour répondre aux impératifs cinématiques. Les distances (BI) et (BM) sont égales en externe comme en interne, les rayons de courbure de sections frontales étant constants.

10 Dans ces conditions, le rayon de courbure sagittal du profil du patin condylien externe (1b) est égal à :

$$Rp0 - (Rp0 - Rp1) \cdot ((1 - \cos(\alpha + \alpha_1)) \cdot \cos(Vz(\alpha)) + \cos(\alpha_1)) + Dy(\alpha) - e \cdot \sin(Vz(\alpha)),$$

tandis que le rayon de courbure sagittal du profil du patin condylien interne (1a) est égal à :

15  $Rp0 - (Rp0 - Rp1) \cdot ((1 - \cos(\alpha + \alpha_1)) \cdot \cos(Vz(\alpha)) + \cos(\alpha_1)) + Dy(\alpha) + e \cdot \sin(Vz(\alpha)).$

Ces différentes valeurs s'ajoutent au rayon (AB) pour donner les rayons de courbure sagittaux des profils externe et interne pour la zone (M0-M1).

20

Lorsque l'angle de flexion ( $\alpha$ ) est supérieur à l'angle ( $\alpha_1$ ) et inférieur à l'angle ( $\alpha_2$ ) de l'arc secondaire (M1-M2), les contacts (Ie) et (Ii) évoluent dans la zone (M1-M2). Soit (CM) les rayons de courbure correspondants. Les distances (CI) et (CM) sont égales en externe comme en interne, les rayons de courbure des sections frontales étant constants.

25

Dans ces conditions, le rayon de courbure sagittal du profil du patin condylien externe (1b) est égal à :

$$Rp0 - (Rp0 - Rp1) \cdot \cos(\alpha_1) + Dy(\alpha) - e \cdot \sin(Vz(\alpha)).$$

tandis que le rayon de courbure sagittal du profil condylien interne (1a) est égal à :

30

$$Rp0 - (Rp0-Rp1) \cdot \cos(\alpha1) + Dy(\alpha) + e \cdot \sin(Vz(\alpha)) \cdot$$

Dans ces différentes formules :

Rp0 est le rayon postérieur moyen en extension,

5 Rp1 est le rayon postérieur moyen en flexion,

Vz( $\alpha$ ) est la rotation de valgus/varus,

Dy ( $\alpha$ ) est la translation axiale.

10 Il en résulte des profils postérieurs externe et interne différents, comme le montre la figure 3 et par conséquent une partie postérieure de prothèse dissymétrique, en étant cinématiquement admissible. A noter que cette figure montre le résultat obtenu dans le cas d'une simulation avec plateau tibial plat.

15 L'invention s'applique toutefois à toutes formes de plateaux et à toutes formes de profils fémoraux de base, la dissymétrie étant simplement modifiée.

20 En ce qui concerne le profil de la gorge trochléenne (1c), cette dernière est profilée en fonction des diverses positions de la rotule par rapport au fémur, notamment en tenant compte des mouvements relatifs rotule-tibia puis tibia-fémur.

Le profil obtenu est montré aux figures 3 et 4.

25

Les avantages ressortent bien de la description.

30

## REVENDICATIONS

5 -1- Implant fémoral notamment pour prothèse tricompartimentale du genou comprenant des patins condyliens (1a) et (1b) reunis du côté antérieur, par une trochlée (1c), les patins condyliens étant en contact direct avec un implant tibial, caractérisé en ce que les profils postérieurs externe (1b1) et interne (1a1) des patins condyliens sont différents des profils anatomiques réels et sont constitués, dans un plan frontal, de deux sections toriques complexes identiques situées dans deux plans parallèles  
10 externe (Pe) et interne (Pi), situés à égale distance du plan sagittal moyen (Pm), les rayons de courbure (Rfe) (Rfi) des sections toriques (1a1) (1b1), selon une coupe frontale, étant constants et égaux au rayon postérieur moyen en flexion (Rp1), pour obtenir des zones postérieures assimilables à des sphères.

15

-2- Implant selon la revendication 1, caractérisé en ce que la trochlée (1c) présente une gorge dont le profil est déterminé pour tenir compte des variations de position, par composition du mouvement relatif de la rotule par rapport au tibia puis du tibia par rapport au fémur.

20

-3- Implant selon la revendication 1, caractérisé en ce que dans le plan sagittal, les sections toriques complexes (1a1) (1b1) sont constitués par les zones postérieures assimilables à des sphères de centre C et de rayon postérieur moyen en flexion (Rp1) et par des profils de raccordement de  
25 sections toriques caractérisés par :

- l'écartement (2e) des deux plans externe (Pe) et interne (Pi),
- un rayon postérieur moyen en extension (Rp0),
- le rayon postérieur moyen en flexion (Rp1),
- un angle ( $\alpha 1$ ) d'un arc primaire (M0-M1),  
30 - un angle ( $\alpha 2$ ) d'un arc secondaire (M1-M2).

-4- Implant selon la revendication 3, caractérisé en ce que dans la zone d'arc primaire où l'angle de flexion ( $\alpha$ ) est inférieur à l'angle ( $\alpha_1$ ),

5 - le rayon de courbure sagittal du profil du patin condylien externe (1b) est égal à :

$$Rp0 - (Rp0 - Rp1) \cdot ((1 - \cos(\alpha + \alpha_1)) \cdot \cos(Vz(\alpha)) + \cos(\alpha_1)) + Dy(\alpha) - e \cdot \sin(Vz(\alpha)).$$

- le rayon de courbure sagittal du profil du patin condylien interne (1a) est égal à :

10  $Rp0 - (Rp0 - Rp1) \cdot ((1 - \cos(\alpha + \alpha_1)) \cdot \cos(Vz(\alpha)) + \cos(\alpha_1)) + Dy(\alpha) + e \cdot \sin(Vz(\alpha)).$   
formules dans lesquelles :

Rp0 est le rayon postérieur moyen en extension.

Rp1 est le rayon postérieur moyen en flexion.

Vz( $\alpha$ ) est la rotation de valgus/varus.

15 Dy( $\alpha$ ) est la translation axiale.

-5- Implant selon la revendication 1, caractérisé en ce que la zone d'arc secondaire où l'angle de flexion ( $\alpha$ ) est supérieur à ( $\alpha_1$ ),

20 - le rayon de courbure sagittal du profil du patin condylien externe (1b) est égal à :

$$Rp0 - (Rp0 - Rp1) \cdot \cos(\alpha_1) + Dy(\alpha) - e \cdot \sin(Vz(\alpha)).$$

- le rayon de courbure sagittal du profil condylien interne (1a) est égal à :

$$Rp0 - (Rp0 - Rp1) \cdot \cos(\alpha_1) + Dy(\alpha) + e \cdot \sin(Vz(\alpha)).$$

formules dans lesquelles :

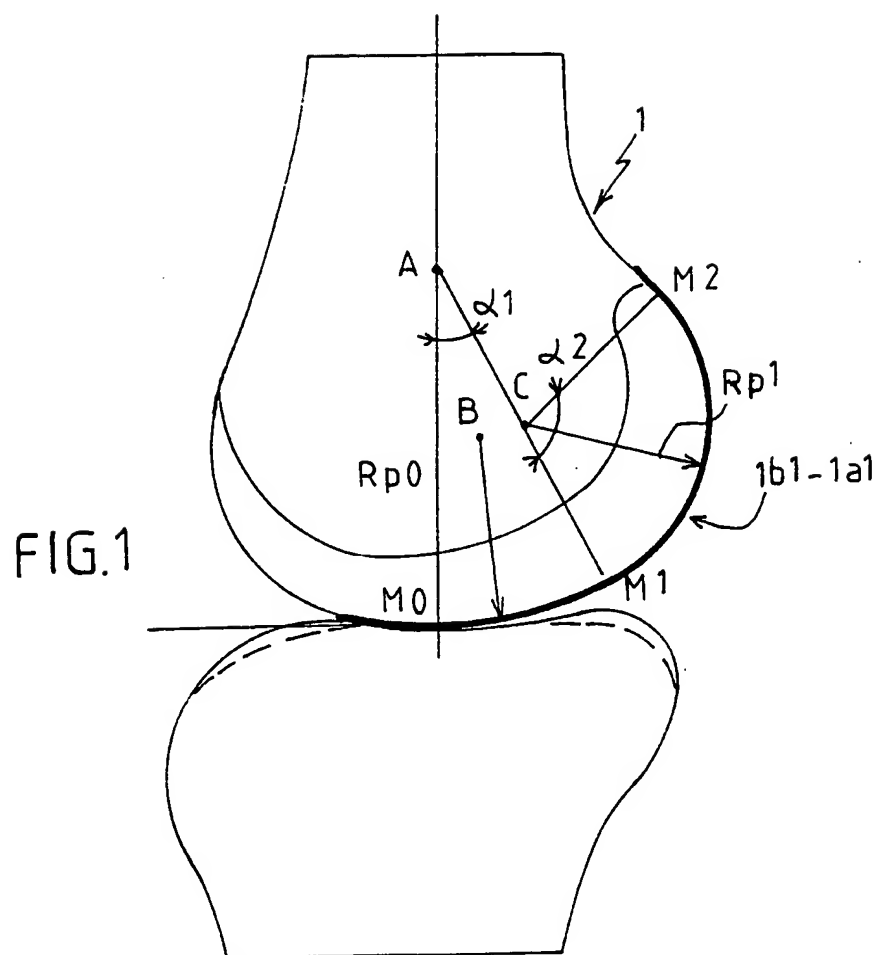
25 Rp0 est le rayon postérieur moyen en extension.

Rp1 est le rayon postérieur moyen en flexion.

Vz( $\alpha$ ) est la rotation de valgus/varus.

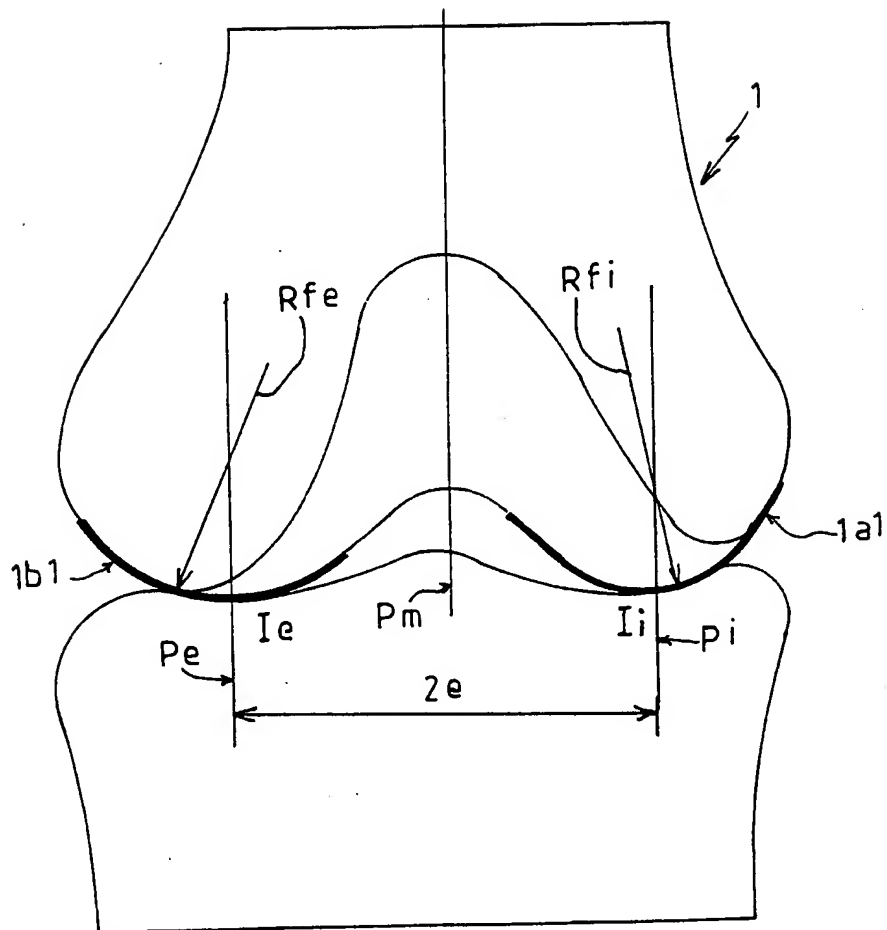
Dy( $\alpha$ ) est la translation axiale.

1/4



2/4

FIG. 2



3/4

FIG.4

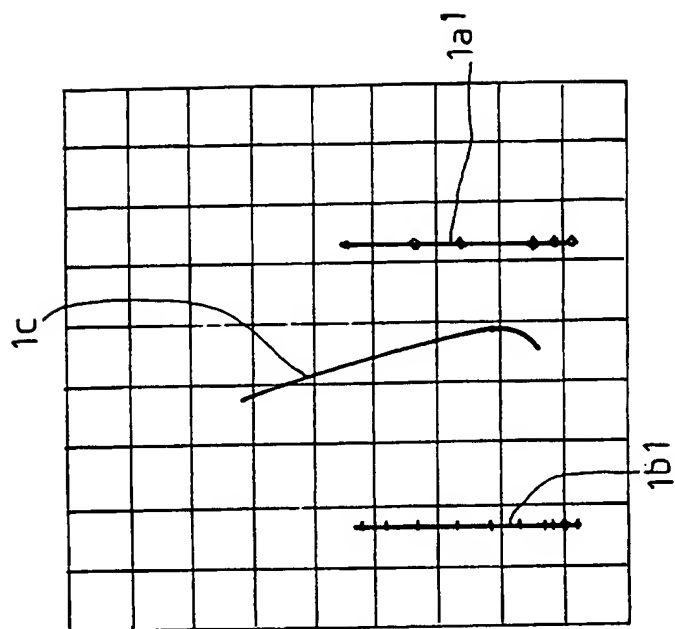
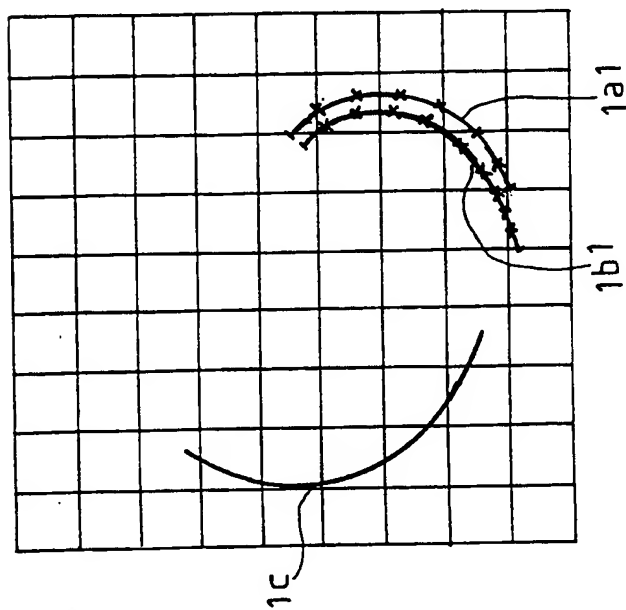


FIG.3



4/4

FIG.5

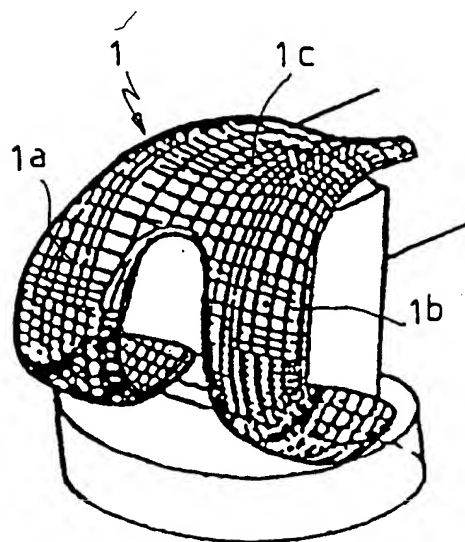
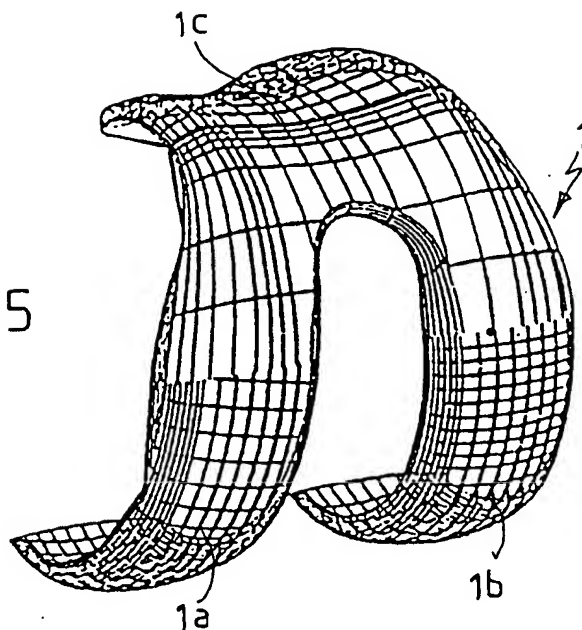


FIG.6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No

PCT/FR 95/00823

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 A61F2/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP,A,0 021 421 (BIOMEDICAL ENGINEERING CORP.) 7 January 1981 cited in the application see page 20, line 20 - page 26, line 13; figures 7-9	1,2
A	US,A,4 822 365 (WALKER ET AL.) 18 April 1989 see column 5, line 47 - column 6, line 52; figures 5A-5C	3
A	WO,A,93 05729 (RESEARCH AND AND EDUCATION INSTITUTE INC.) 1 April 1993	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 October 1995

Date of mailing of the international search report

13. 10. 95

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Villeneuve, J-M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

...formation on patent family members

Intern al Application No

PCT/FR 95/00823

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0021421	07-01-81	US-A- 4309778	12-01-82
		AT-T- 7456	15-06-84
		CA-A- 1176004	16-10-84
		CA-A- 1169201	19-06-84
		JP-C- 1210110	29-05-84
		JP-A- 56083343	07-07-81
		JP-B- 58048180	27-10-83
		US-A- 4340978	27-07-82
-----			
US-A-4822365	18-04-89	US-A- 4936862	26-06-90
-----			
WO-A-9305729	01-04-93	US-A- 5133758	28-07-92
		AU-A- 1336992	27-04-93
		CA-A- 2119016	01-04-93
		JP-T- 7503147	06-04-95
		US-A- 5326361	05-07-94
-----			

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

 Demande internationale No  
 PCT/FR 95/00823

 A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
 CIB 6 A61F2/38

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 6 A61F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP,A,0 021 421 (BIOMEDICAL ENGINEERING CORP.) 7 Janvier 1981 cité dans la demande voir page 20, ligne 20 - page 26, ligne 13; figures 7-9 ---	1,2
A	US,A,4 822 365 (WALKER ET AL.) 18 Avril 1989 voir colonne 5, ligne 47 - colonne 6, ligne 52; figures 5A-5C ---	3
A	WO,A,93 05729 (RESEARCH AND AND EDUCATION INSTITUTE INC.) 1 Avril 1993 -----	

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \* "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \* "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \* "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \* "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \* "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\* "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\* "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\* "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\* "Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

2 Octobre 1995

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

13. 10. 95

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

 Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tél. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Villeneuve, J-M

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux ...mbres de familles de brevets

Dem: Internationale No

PCT/FR 95/00823

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP-A-0021421	07-01-81	US-A- 4309778	12-01-82
		AT-T- 7456	15-06-84
		CA-A- 1176004	16-10-84
		CA-A- 1169201	19-06-84
		JP-C- 1210110	29-05-84
		JP-A- 56083343	07-07-81
		JP-B- 58048180	27-10-83
		US-A- 4340978	27-07-82
-----			
US-A-4822365	18-04-89	US-A- 4936862	26-06-90
-----			
WO-A-9305729	01-04-93	US-A- 5133758	28-07-92
		AU-A- 1336992	27-04-93
		CA-A- 2119016	01-04-93
		JP-T- 7503147	06-04-95
		US-A- 5326361	05-07-94
-----			